

(11)

## PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY CELL

Patent Number: JP57079914  
Publication date: 1982-05-19  
Inventor(s): HAYASHI HIROYUKI  
Applicant(s): CITIZEN WATCH CO LTD  
Requested Patent: JP57079914  
Application Number: JP19800156619 19801107  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02F1/133; G09F9/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To prevent the degradation of a liquid crystal display device owing to the elution of alkaline components of glass and to extend its life by using a transparent substrate made for forming an SiO<sub>2</sub> layer contg. a specific amt. of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and an SiO<sub>2</sub> layer thereon on a glass substrate to specific or higher thicknesses.

**CONSTITUTION:** An SiO<sub>2</sub> layer 1b contg. 0.1-2wt% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is formed on a glass substrate 1a contg. alkaline components such as soda lime glass by immersing the glass 1a in a soln. of a silicic acid and a phosphoric acid then calcining the same. It is then immersed in a silicic acid soln., after which it is calcined, whereby an SiO<sub>2</sub> layer 1c is formed on the layer 1b. The layers 1b, 1c are both formed to  $\geq 50$  Angstrom thicknesses. Transparent conductive patterns and orientation control films are formed respectively on two sheets of such substrates 1, and a liquid crystal is sealed between the two substrate, whereby the liquid crystal display cell is obtained. The degradation of the liquid crystal by the alkaline components eluted from the substrates 1a is prevented and the life is extended.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-79914

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00  
// C 09 K 3/34

識別記号  
1 0 2  
1 0 6

庁内整理番号  
7348-2H  
7267-2H  
7229-4H

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 液晶表示セルの製造方法

⑯ 特 願 昭55-156619

⑰ 出 願 昭55(1980)11月7日

⑱ 発 明 者 林裕行

田無市本町6-1-12シチズン

時計株式会社田無製造所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番  
1号

⑳ 代 理 人 弁理士 金山敏彦

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示セルの製造方法

2. 特許請求の範囲

透明導電パターンおよび配向制御膜を有する二枚の透明基板を封層材にて封層し、該二枚の透明基板間に液晶を挟持して成る液晶表示セルの製造方法において、前記透明基板上に0.1~2重量%の五酸化リンを含有した二酸化ケイ素より成る第1の薄膜を50Å以上の厚さで形成した後、更に二酸化ケイ素より成る第2の薄膜を50Å以上の厚さで形成することを特徴とする液晶表示セルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、二酸化ケイ素の薄膜が形成された透明基板を有する液晶表示セルの製造方法に関する。

従来、液晶表示セルに用いる透明基板の材料として、ソーダ石灰ガラス、カリガラス、ホウケイ酸ガラス等が用いられてきた。しかしソーダ石灰ガラス、カリガラス等のアルカリ成分を含有する

ガラス基板をそのまま用いて液晶表示セルを作成すると、それらのガラスから、ナトリウムイオン、あるいはカリウムイオンなどのアルカリイオンが、液晶中に溶出して液晶を劣化させ、消費電流の増加や表示セグメントの拡大等の劣化現象の発生が見られ、液晶表示セルの寿命を著しく低下させる。そのため二酸化ケイ素の薄膜を、これらのガラス表面上に形成することにより、アルカリイオンの溶出の防止を行なう方法が用いられているが、これだけでは上記の溶出を防止するのに十分でなかった。また、基板材料としてアルカリ成分を含有しないガラス、たとえばホウケイ酸ガラスを用いる方法においては、上記の二酸化ケイ素等のようなコート材を使用する必要は無いが、材料自体の価格が高いためコスト高となり、量産上好ましくない。一般的には基板材料としてはソーダ石灰ガラスが多く用いられている。

そこで、ソーダ石灰ガラスを用いた場合について、以下に述べることにする。

前述のアルカリイオンの溶出を防止する薄膜と

して、二酸化ケイ素を挙げたが、これ以外の物質として、無色の有機合成樹脂を用いる方法がある。しかし、この場合はアルカリイオンの析出を防止するという点では十分であるが、透明基板を封着する際には、接着強度の点から、封着材の接する部分の前記有機合成樹脂を除去する必要があり、工程上はなほだ煩わしく、工数もかなりかかるので、一般的には、余り用いられていない。

他方、二酸化ケイ素は、コート材として一般的に用いられている物質であり、これに微量の五酸化リンを含有させておくと、更にアルカリ分の析出を確実に防止することが可能となる。その理由は、前記五酸化リンには、ソーダ石灰ガラス中のアルカリ成分を引きつけておく作用があるからである。

しかし、このコート材が一層しか形成されていない場合には、微少なピンホールが多数あり、このピンホールを通して、アルカリイオンが析出する。それでもコート材が全くない場合より、液晶表示セルの寿命は向上するが、更に向上させたい

場合には、コート材を二層に形成する方法がとられている。ところで、従来においてコート材を二層に形成する場合には、二層目のコート材としても、一層目のコート材と同じく五酸化リンを含有した二酸化ケイ素が用いられていた。しかし、この場合には、液晶表示セルの寿命は、コート材が一層の場合より向上するものの、満足がいくほどのものとはならない。その原因は、二層目のコート材に含まれている五酸化リンが、液晶中に析出するためであり、それ故に液晶表示セルの寿命を、低下させていたことが確認された。すなわち、五酸化リンが、酸性分として液晶に悪影響を与えるように作用していたのである。

そこで本発明の目的は、更に液晶表示セルの寿命を延ばすことにあり、その主旨は、透明基板のコート材として、一層目には五酸化リンを含有した二酸化ケイ素を用い、二層目には五酸化リンを含有しない二酸化ケイ素を用いることにある。

以下、本発明の一実施例につき、図面と共に説明する。第1図は、本発明の一実施例によつて形

成される液晶表示セルの断面図であり、第2図は、第1図の透明基板1の拡大図である。

第1図において、1、2はソーダ石灰ガラス製の透明基板であり、3、4は酸化インジウムを蒸着した後、エッチングによつて形成された透明導電パターンである。5、6は二酸化ケイ素の斜方蒸着によつて形成された、配向制御膜である。7、8は液晶層を封じ込めておくための封着材であり、エポキシ樹脂より構成されている。

第2図において、1aは厚さ0.5μmのソーダ石灰ガラスであり、1bは五酸化リンを含有した二酸化ケイ素から成る一層目のコート材であり、ケイ酸とリン酸の溶液にソーダ石灰ガラス1aを浸漬した後、焼成して形成したものである。さらに、1cは、五酸化リンを含有しない二酸化ケイ素から成る二層目のコート材であり、一層目のコート材1bが形成されたソーダ石灰ガラス1aを、ケイ酸溶液に浸漬した後、焼成して形成したものである。なお第2図では、透明基板1の拡大図を示したが、透明基板2についても同様である。表1

に、液晶としてシフト型基性の液晶を用い、かつ各種のコート材を用いた液晶表示セルに、耐湿試験(70℃、90%、10日間)を加えた場合の初期の消費電流値と耐湿試験後の消費電流値との比を示した。表1から理解されるように、本発明の優秀性が証明された。

なおコート材である二酸化ケイ素における五酸化リンの含有率が0.1重量%以下の場合では、ソーダ石灰ガラス中のアルカリ成分を引きつけておく能力がほとんどなく、また2重量%を超える場合には、透明導電パターンを形成する際のエッチング工程においてコート材が剥離されてしまうことから、結局は五酸化リンの含有率については0.1~2重量%が好適である。また、コート材の厚さが50Å以下の場合では、アルカリ分を引きつけておく効果が認められないために、50Å以上の厚さが必須となる。

表1 各種のコート材を用いた液晶  
表示セルの消費電流比

コート材の種類	初期値との消費電流比
A コート材なし	> 8
B コート材一層 $SiO_2 + 0.1wt\%$ $P_2O_5$ 膜厚 1,000 Å	5 ~ 6
C コート材二層 Bと同じコート 材を二回	2 ~ 4
D コート材二層 一層目 Bと同じ 二層目 $SiO_2$ 膜厚 1,000 Å	< 2

以上のように本発明によれば、液晶表示セルの  
製造上、容易に信頼性のある透明基板が得られ、  
消費電流の増加も小さく抑えることが可能なので、

特開昭57- 79914(3)

寿命が増加し、その他表示に支障をきたすような  
不良は、全くない液晶表示セルが得られた。

#### 4. 図面の簡単な説明

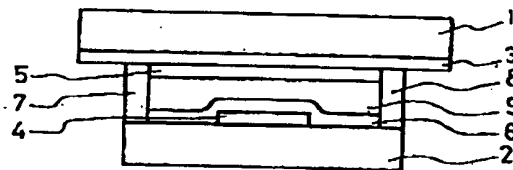
第1図は、本発明の製造方法で形成した液晶表  
示セルの断面図、第2図は、第1図の透明基板1  
の拡大図である。

1, 2...透明基板、 10, 11...コート材、  
3, 4...透明導電パターン、5, 6...配向制御膜、  
7, 8...封着材、 9...液晶層。

特許出願人 シチズン時計株式会社

代理人 井雄士 金山 敏彦

第 1 図



第 2 図

